

ФАЗОВОЕ СОСТОЯНИЕ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПЫЛИ ПОСЛЕ ТЕРМОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

Валиев Н.Р.^{*}, Валиев Р.А., Сафронов Н.Н.

Набережночелнинский институт Казанского федерального университета,
г. Набережные Челны, Россия

*E-mail: rustvali@mail.ru

THE PHASE CONDITION OF ELECTRIC ARC FURNACE DUST AFTER CHEMICAL HEAT TREATMENT

Valiev N.R.^{*}, Valiev R.A., Safronov N.N.

Kazan Federal University Naberezhnye Chelny Institute, Naberezhnye Chelny, Russia

The phase composition of fine powder formed into electric arc furnace discharge during iron smelting was investigated by the methods of X-ray structure analysis and Mossbauer spectroscopy. The phase condition of powder formed after sintering in reducing and oxidizing atmospheres was defined with the purpose of secondary usage of scrap as a casting mold.

При выплавке чугуна в электродуговых печах разряд между электродом и расплавленным металлом сопровождается образованием мелкодисперсной пыли. В связи с большим количеством такого отхода представляет практический интерес вторичное его использование в качестве формовочного материала для спекаемой литейной формы. Это обуславливает необходимость исследования происходящих фазовых изменений при обжиге.

Методами рентгеноструктурного анализа и ядерного гамма-резонанса установлено, что распыленный в электрической дуге чугун является сложной многофазной системой, основную часть которой составляют оксиды железа: магнетит Fe_3O_4 и гематит $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$. Образовавшиеся в дуговом разряде частицы при движении в печи вверх продолжают окисляться по схеме $\text{FeO} \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4 \rightarrow \alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$, что приводит к увеличению содержания гематита и отсутствию вюститов FeO в пыли [1]. Наличие в пыли оксидов железа различной валентности позволяет реализовать как окислительный обжиг, так и восстановительное спекание порошка.

Сушка литейных форм из исследуемого порошка проведена в течении часа при температурах от 20°C до 400°C , при этом с повышением температуры сушки содержание магнетита уменьшается от 65% до 35% соответственно. Это отрицательно сказывается на прочности формы, так как гематит и магнетит имеют разные значения плотности, и их взаимопревращение сопровождается изменением объема и возникновением напряжений. С целью упрочнения форм произведен обжиг форм при температуре 1000°C в разных атмосферах.

При спекании на воздухе имеющийся в пыли магнетит окисляется до гематита, содержание Fe_3O_4 в образце снижается от 65% до 5%. Свежеполученный

гематит является очень активным, благодаря чему интенсифицируются процессы спекания зерен $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$.

При обжиге формы в восстановительной среде железо ступенчато восстанавливается путем последовательного перехода от высших оксидов к низшим, что подтверждается наличием линий этих фаз в мессбауэровских спектрах и дифрактограммах, а также изменением соотношения их интенсивностей для образцов, спеченных при разных длительностях обжига. На процесс восстановления значительно влияют время выдержки и температура спекания. После обжига при 900°C в течении 1 часа в образцах увеличивается количество магнетита и появляется вюстит. Повышение температуры до 1000°C и увеличение продолжительности обжига до 8 часов приводит практически к полному восстановлению железа.

Таким образом, необходимую прочность литейным формам, спеченным из металлургической пыли, при обжиге в восстановительной среде обеспечивают металлические связи между частицами порошка, а при спекании в окислительной среде – гематитовые мостики.

1. Valiev R.A., Shakirov Yu.I., Pliukhin A.N., Journal of Physics: Conf. ser., Vol. 567(1), 012040 (2014)

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ ГАЛЛИЯ И ГЕРМАНИЯ В ХЛОРИДНЫХ РАСТВОРАХ

Сергеенкова Т.А., Вовк С.К., Денисов Е.И.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России

Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

E-mail: sergeenkova.ta@gmail.com

THE STUDY OF GALLIUM AND GERMANIUM BEHAVIOR IN CHLORIDE SOLUTIONS

Sergeenkova T.A., Vovk. S.K., Denisov E.I.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

Study of Ga and Ge sorption behavior was done under static conditions from 0.5M NaCl solution by T-5 sorbent. The dependences «S – pH», «lg ϵ – lg[m]» and «lg C_T – lg C_p» were obtained for determination of regularities of Ga and Ge interphase distribution. A comparison of it depending on the concentration Ga and Ge of the solution. Obtained results have shown that T-5 sorbent are promising for development of Ge-68/Ga-68 radionuclide generator.

Исследование проведено в рамках магистерской работы по изучению сорбционного поведения элементов, составляющих перспективный для ядерной ме-